

ABSTRAK

Pengaruh Konsentrasi Elektrolit NaHCO_3 dan penggunaan Elektroda Nikel terhadap Laju Produksi Gas hidrogen pada Proses Elektrolisis Air Gambut

(Muhammad Tamarun Al Haritz, 2026: 52 Halaman, 5 Tabel, 6 Gambar)

Elektrolisis air dipilih sebagai metode produksi hidrogen karena mampu memisahkan molekul air menjadi gas hidrogen (H_2) dan oksigen (O_2) menggunakan arus listrik. Air gambut digunakan sebagai bahan baku karena memiliki kandungan ion dan senyawa organik yang dapat meningkatkan konduktivitas listrik. Untuk meningkatkan efisiensi proses, digunakan Elektrolit NaHCO_3 yang berfungsi mempercepat reaksi elektrokimia, serta elektroda nikel yang memiliki konduktivitas tinggi, ketahanan korosi, dan aktivitas katalitik yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi konsentrasi NaHCO_3 (0,6 M – 1,8 M) terhadap produksi gas hidrogen serta mengevaluasi kinerja elektroda nikel dalam proses elektrolisis. Parameter yang diamati meliputi volume gas hidrogen, kuat arus, tegangan, dan laju produksi. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan menggunakan alat elektrolisis yang dimodifikasi. Proses diawali dengan perlakuan air gambut, kemudian dilakukan elektrolisis dengan variasi konsentrasi elektrolit dan tegangan. Data yang diperoleh akan dianalisis untuk mengetahui hubungan antara variabel penelitian terhadap laju produksi hidrogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi elektrolit NaHCO_3 mampu meningkatkan produksi gas hidrogen pada kedua variasi tegangan. Kondisi operasi terbaik diperoleh pada konsentrasi elektrolit 1,8 M dengan tegangan 13 V, yang menghasilkan gas hidrogen sebanyak 0,04449 mol dengan laju produksi gas hidrogen sebesar 0,0884 L/menit. Peningkatan konsentrasi elektrolit meningkatkan konduktivitas listrik larutan sehingga menurunkan hambatan listrik dan mempercepat perpindahan elektron selama proses elektrolisis. Selain itu, penggunaan elektroda nikel terbukti memberikan kinerja yang baik dalam mendukung reaksi evolusi hidrogen (*Hydrogen Evolution Reaction/HER*) sehingga meningkatkan produksi gas hidrogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi elektrolit NaHCO_3 dan elektroda nikel efektif dalam meningkatkan kinerja proses elektrolisis air gambut untuk menghasilkan gas hidrogen.

Kata Kunci : Elektrolisis air gambut, Gas hidrogen (H_2), *Natrium bikarbonat* (NaHCO_3), Elektroda nikel

ABSTRAK

The Effect of NaHCO₃ Electrolyte Concentration and Nickel Electrode Utilization on the Hydrogen Gas Production Rate in the Electrolysis of Peat Water

(Muhammad Tamarun Al Haritz, 2026: 52 Pages, 5 Tables, 6 Figures)

Water electrolysis was selected as a hydrogen production method because it is capable of splitting water molecules into hydrogen (H₂) and oxygen (O₂) gases using an electric current. Peat water was used as the feedstock due to its ionic content and organic compounds, which can enhance electrical conductivity. To improve the efficiency of the electrolysis process, sodium bicarbonate (NaHCO₃) was employed as the electrolyte to accelerate the electrochemical reactions, while nickel electrodes were selected because of their high electrical conductivity, excellent corrosion resistance, and favorable catalytic activity. This study aimed to analyze the effect of varying NaHCO₃ electrolyte concentrations (0.6 M–1.8 M) on hydrogen gas production and to evaluate the performance of nickel electrodes during the electrolysis process. The observed parameters included hydrogen gas volume, electric current, voltage, and hydrogen production rate. The research was conducted experimentally in a laboratory using a modified electrolysis apparatus. The process began with peat water pretreatment, followed by electrolysis under different electrolyte concentrations and applied voltages. The collected data were analyzed to determine the relationship between the experimental variables and the hydrogen production rate. The results showed that increasing the NaHCO₃ concentration enhanced hydrogen production at both operating voltages. The optimum operating condition was achieved at an electrolyte concentration of 1.8 M and an applied voltage of 13 V, producing 0.04449 mol of hydrogen with a hydrogen production rate of 0.0884 L/min. Higher electrolyte concentrations increased the solution's electrical conductivity, reduced electrical resistance, and promoted more efficient electron transfer during electrolysis. Furthermore, nickel electrodes demonstrated good electrocatalytic performance by facilitating the hydrogen evolution reaction (HER), thereby improving hydrogen production. These findings indicate that the combination of NaHCO₃ electrolyte and nickel electrodes effectively enhances the performance of peat water electrolysis for hydrogen production.

Keywords: Peat water electrolysis, Hydrogen gas (H₂), Sodium bicarbonate (NaHCO₃), Nickel electrode.